

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-055327

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/66
G06F 13/00

(21)Application number : 09-210798

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.08.1997

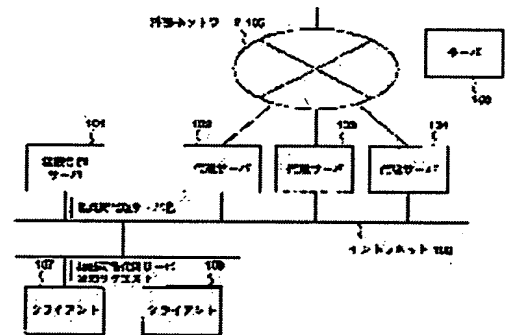
(72)Inventor : SASAI AKIRA

(54) CONNECTION CONTROL SERVER FOR SUBSTITUTE SERVER AND SUBSTITUTE SERVER AND NETWORK CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connection control server of a substitute server for distributing the load of the substitute server, the substitute server, and a network control method.

SOLUTION: A request for communication of a connectable substitute server from clients 107 and 108 is received on an intranet 100, and the load of each substitute server 102-104 is detected, and the substitute server whose load is the lowest is specified based on the detected load. A connection control server 101 communicates the specified substitute server whose load is the lowest to the clients 107 and 108 which issue the request for the communication of the connectable substitute server.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ALL INFORMATION CONTAINED
HEREIN IS UNCLASSIFIED

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-55327

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B

G 0 6 F 13/00

3 5 7

G 0 6 F 13/00

3 5 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-210798

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月5日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 佐々井 朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

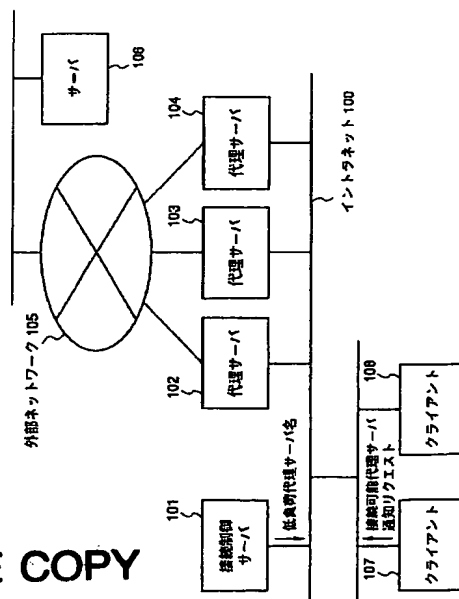
(74) 代理人 弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 代理サーバの接続制御サーバ、代理サーバ、及びネットワーク制御方法

(57) 【要約】

【課題】 代理サーバの負荷を分散することのできる代理サーバの接続制御サーバ、代理サーバ、及びネットワーク制御方法を提供する。

【解決手段】 イン트라ネット100上に、クライアント107、108からの接続可能な代理サーバの通知要求を受信し、各代理サーバ102~104の負荷を検出して該検出した負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定し、該特定した低負荷代理サーバを、接続可能な代理サーバの通知要求をしたクライアント107、108に通知する接続制御サーバ101を設けるものである。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する複数の代理サーバの接続を制御する、内部ネットワーク上に設置される接続制御サーバであって、

上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、接続可能な代理サーバの通知を要求する代理サーバ通知要求を受信する代理サーバ通知要求受信手段と、

上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出手段と、
上記代理サーバ負荷検出手段で検出された負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定手段と、

上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバを、上記代理サーバ通知要求をした端末に通知する低負荷代理サーバ通知手段とを備えたことを特徴とする代理サーバの接続制御サーバ。

【請求項2】 請求項1に記載の代理サーバの接続制御サーバにおいて、

上記代理サーバ通知要求受信手段は、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、ある仮想の代理サーバのアドレスの通知を要求する代理サーバアドレス通知要求を受信するものであり、

上記低負荷代理サーバ通知手段は、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバのアドレスを取得し、この取得した低負荷代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバアドレス通知要求をした端末に通知するものであることを特徴とする代理サーバの接続制御サーバ。

【請求項3】 請求項2に記載の代理サーバの接続制御サーバにおいて、

入力される端末のアドレスと、代理サーバのアドレスとの対を接続端末アドレスとして所定期間記憶する接続端末アドレス蓄積手段と、

上記代理サーバアドレス通知要求があった際に、該代理サーバアドレス通知要求をした端末のアドレスを取得する端末アドレス取得手段とを有し、

上記低負荷代理サーバ特定手段は、上記代理サーバ負荷検出手段で検出された代理サーバの負荷と、代理サーバのアドレスとを用いて、上記接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレスの数が所定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定するものであり、

上記低負荷代理サーバ通知手段は、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバ通知要求をした端末に通知するとともに、上記アドレス取得手段で得た端末のアドレスと、該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を上記接続端末アドレス蓄積手段に入力するものであること

10

20

30

40

50

を特徴とする代理サーバの接続制御サーバ。

【請求項4】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する複数の代理サーバの接続を制御する、内部ネットワーク上に設置される接続制御サーバであって、

上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、上記外部ネットワーク上に存在するサーバへの接続要求を受信する接続要求受信手段と、

上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出手段と、
上記代理サーバ負荷検出手段で検出された負荷に基づき、最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定手段と、

上記接続要求受信手段で受信した接続要求に上記接続制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバに送信する接続転送要求送信手段とを備えたことを特徴とする代理サーバの接続制御サーバ。

【請求項5】 請求項4に記載の代理サーバの接続制御サーバにおいて、

入力される接続要求と、代理サーバの識別情報との対を接続経路情報として記憶する接続経路情報蓄積手段と、
上記接続要求受信手段で接続要求を受信したとき、該接続要求に対応する接続経路情報が上記接続経路情報蓄積手段に記憶されているか否かを判定する判定手段とを備え、

上記外部サーバ接続転送要求送信手段は、上記接続転送要求を、上記判定手段で接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていると判定されたときには該接続要求に対応する接続経路情報の代理サーバに、上記判定手段で接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていないと判定されたときには上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバに送信し、かつこの接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報と、上記接続要求受信手段で受信した接続要求との対を、上記接続経路情報蓄積手段に入力するものであることを特徴とする代理サーバの接続制御サーバ。

【請求項6】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する代理サーバであって、

上記内部ネットワーク上に設置される、上記代理サーバの接続を制御する代理サーバの接続制御サーバから、該制御サーバに対する上記内部ネットワーク上の端末からの上記外部ネットワーク上のサーバへの接続要求に該制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を受け取ると、該接続転送要求に基づき、接続を要求された外部ネットワークのサーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスを接続要求をした端末に転送することを特徴とする代理サーバ

バ。

【請求項 7】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する、複数の代理サーバの接続を制御するネットワーク制御方法であって、

上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、接続可能な代理サーバの通知を要求する代理サーバ通知要求を受信する代理サーバ通知要求受信ステップと、
上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出ステップと、

上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定ステップと、

上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバを、上記代理サーバ通知要求をした端末に通知する低負荷代理サーバ通知ステップとを含むことを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のネットワーク制御方法において、

上記代理サーバ通知要求受信ステップは、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、ある仮想の代理サーバのアドレスの通知を要求する代理サーバアドレス通知要求を受信するものであり、

上記低負荷代理サーバ通知ステップは、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバのアドレスを取得し、この取得した低負荷代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバアドレス通知要求をした端末に通知するのであることを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のネットワーク制御方法において、

入力される端末のアドレスと、代理サーバのアドレスとの対を、接続端末アドレスとして所定期間記憶する接続端末アドレス蓄積手段を用い、

上記代理サーバアドレス通知要求があった際に、該代理サーバアドレス通知要求をした端末のアドレスを取得する端末アドレス取得ステップを有し、

上記低負荷代理サーバ特定ステップは、上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された代理サーバの負荷と代理サーバのアドレスとを用いて、上記接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレスの数が所定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを、低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定するものであり、

上記低負荷代理サーバ通知ステップは、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバ通知要求をした端末に通知するとともに、上記アドレス取得ステップで得た端末の

アドレスと、該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を上記接続端末アドレス蓄積手段に入力するのであることを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 10】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する、複数の代理サーバの接続を制御するネットワーク制御方法であって、

上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、上記外部ネットワーク上に存在するサーバへの接続要求を受信する接続要求受信ステップと、

上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出ステップと、

上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された負荷に基づき、最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定ステップと、

上記接続要求受信ステップで受信した接続要求に上記制御サーバ及び該接続要求をした端末の識別情報を付加した接続転送要求を、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバに送信する接続転送要求送信ステップとを含むことを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 11】 請求項 10 に記載のネットワーク制御方法において、

入力される接続要求と、代理サーバの識別情報との対を接続経路情報として記憶する接続経路情報蓄積手段を用い、

上記接続要求受信ステップで接続要求を受信したとき、該接続要求に対応する接続経路情報が上記接続経路情報蓄積手段に記憶されているか否かを判定する判定ステップを有し、

上記外部サーバ接続転送要求送信ステップは、上記接続転送要求を、上記判定ステップで接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていると判定されたときには該接続要求に対応する接続経路情報の代理サーバに、上記判定ステップで接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていないと判定されたときには上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバに送信し、かつこの接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報と、上記接続要求受信ステップで受信した接続要求との対を、上記接続経路情報蓄積手段に入力するのであることを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 12】 内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続するネットワーク制御方法であって、

上記内部ネットワークに設置される、代理サーバの接続を制御する代理サーバの接続制御サーバから、該制御サーバに対する上記内部ネットワーク上の端末からの上記外部ネットワーク上のサーバへの接続要求に該制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを

付加した接続転送要求を受け取ると、該接続転送要求に基づき、接続を要求された外部ネットワークのサーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスを接続要求をした端末に転送することを特徴とするネットワーク制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、代理サーバの接続制御サーバ、代理サーバ、及びネットワーク制御方法に関し、特に、コンピュータネットワークにおける代理サーバの負荷を分散することのできるものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、コンピュータネットワークにおける外部ネットワークとイントラネット（内部ネットワーク）との接続においては、外部からの攻撃に対するイントラネットのセキュリティの確保のために、外部ネットワークとのゲートウェイとなるサーバ上にファイヤウォールを設けることが一般的である。

【0003】また、上記のようなセキュリティを保ったまま、イントラネットから外部ネットワーク上の資源を活用するために、外部ネットワークとのゲートウェイ上で、プロキシと呼ばれる代理サーバを動作させることが一般的になっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなネットワーク構成の場合、イントラネット内の端末が増えると、代理サーバへのアクセス集中によって、代理サーバの負荷が大きくなり、外部ネットワークおよびイントラネットのネットワーク資源が有効に活用できない状態が発生する。

【0005】このような状態を回避するため、複数の代理サーバを持つことにより負荷の分散を図る事例もあるが、かかる事例においても、特定の代理サーバへアクセスが集中してしまうことの本質的な回避はできていない。

【0006】本発明は、このような複数の代理サーバを有するネットワーク下において、各代理サーバの負荷を分散し、効果的なネットワーク資源の運用を可能にする代理サーバの接続制御サーバ、代理サーバ、及びネットワーク制御方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1）に係る代理サーバの接続制御サーバは、内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する複数の代理サーバの接続を制御する、内部ネットワーク上に設置される接続制御サーバであって、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、接続可能な代理サーバの通知を要求する代理サーバ通知要求を受信する代理サーバ通知要求受信手段と、上記内部ネット

ワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出手段と、上記代理サーバ負荷検出手段で検出された負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定手段と、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバを、上記代理サーバ通知要求をした端末に通知する低負荷代理サーバ通知手段とを備えたものである。

【0008】また、本発明（請求項2）に係る代理サーバの接続制御サーバは、上記代理サーバの接続制御サーバ（請求項1）において、上記代理サーバ通知要求受信手段が、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、ある仮想の代理サーバのアドレスの通知を要求する代理サーバアドレス通知要求を受信するものであり、上記低負荷代理サーバ通知手段が、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバのアドレスを取得し、この取得した低負荷代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバアドレス通知要求をした端末に通知するものであるようにしたものである。

【0009】また、本発明（請求項3）に係る代理サーバの接続制御サーバは、上記代理サーバの接続制御サーバ（請求項2）において、入力される端末のアドレスと、代理サーバのアドレスとの対を接続端末アドレスとして所定期間記憶する接続端末アドレス蓄積手段と、上記代理サーバアドレス通知要求があった際に、該代理サーバアドレス通知要求をした端末のアドレスを取得する端末アドレス取得手段とを有し、上記低負荷代理サーバ特定手段が、上記代理サーバ負荷検出手段で検出された代理サーバの負荷と、代理サーバのアドレスとを用いて、上記接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレスの数が所定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定するものであり、上記低負荷代理サーバ通知手段が、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバ通知要求をした端末に通知するとともに、上記アドレス取得手段で得た端末のアドレスと、該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を上記接続端末アドレス蓄積手段に入力するものであるようにしたものである。

【0010】また、本発明（請求項4）に係る代理サーバの接続制御サーバは、内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する複数の代理サーバの接続を制御する、内部ネットワーク上に設置される接続制御サーバであって、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、上記外部ネットワーク上に存在するサーバへの接続要求を受信する接続要求受信手段と、上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出手段と、上記代理サーバ負荷検出手段で検出された

負荷に基づき、最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定手段と、上記接続要求受信手段で受信した接続要求に上記接続制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を、上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバに送信する接続転送要求送信手段とを備えたものである。

【0011】また、本発明（請求項5）に係る代理サーバの接続制御サーバは、上記代理サーバの接続制御サーバ（請求項4）において、入力される接続要求と、代理サーバの識別情報との対を接続経路情報として記憶する接続経路情報蓄積手段と、上記接続要求受信手段で接続要求を受信したとき、該接続要求に対応する接続経路情報が上記接続経路情報蓄積手段に記憶されているか否かを判定する判定手段とを備え、上記外部サーバ接続転送要求送信手段が、上記接続転送要求を、上記判定手段で接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていると判定されたときには該接続要求に対応する接続経路情報の代理サーバに、上記判定手段で接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていないと判定されたときには上記低負荷代理サーバ特定手段で特定された低負荷代理サーバに送信し、かつこの接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報と、上記接続要求受信手段で受信した接続要求との対を、上記接続経路情報蓄積手段に入力するものであるようにしたものである。

【0012】本発明（請求項6）に係る代理サーバは、上記内部ネットワーク上に設置される、上記代理サーバの接続を制御する代理サーバの接続制御サーバから、該制御サーバに対する上記内部ネットワーク上の端末からの上記外部ネットワーク上のサーバへの接続要求に該制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を受け取ると、該接続転送要求に基づき、接続を要求された外部ネットワークのサーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスを接続要求をした端末に転送するようにしたものである。

【0013】本発明（請求項7）に係るネットワーク制御方法は、内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する、複数の代理サーバの接続を制御するネットワーク制御方法であって、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、接続可能な代理サーバの通知を要求する代理サーバ通知要求を受信する代理サーバ通知要求受信ステップと、上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出ステップと、上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定ステップと、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバを、上記代理サーバ通知要求をした端末に通知する低負荷代理サーバ通知ステップとを含むものである。

【0014】また、本発明（請求項8）に係るネットワーク制御方法は、上記ネットワーク制御方法（請求項7）において、上記代理サーバ通知要求受信ステップが、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、ある仮想の代理サーバのアドレスの通知を要求する代理サーバアドレス通知要求を受信するものであり、上記低負荷代理サーバ通知ステップが、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバのアドレスを取得し、この取得した低負荷代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバアドレス通知要求をした端末に通知するものであるようにしているものである。

【0015】また、本発明（請求項9）に係るネットワーク制御方法は、上記ネットワーク制御方法（請求項8）において、入力される端末のアドレスと、代理サーバのアドレスとの対を、接続端末アドレスとして所定期間記憶する接続端末アドレス蓄積手段を用い、上記代理サーバアドレス通知要求があった際に、該代理サーバアドレス通知要求をした端末のアドレスを取得する端末アドレス取得ステップを有し、上記低負荷代理サーバ特定ステップが、上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された代理サーバの負荷と代理サーバのアドレスとを用いて、上記接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレスの数が所定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを、低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定するものであり、上記低負荷代理サーバ通知ステップが、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして上記代理サーバ通知要求をした端末に通知するとともに、上記アドレス取得ステップで得た端末のアドレスと、該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を上記接続端末アドレス蓄積手段に入力するものであるようにしているものである。

【0016】また、本発明（請求項10）に係るネットワーク制御方法は、内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続する、複数の代理サーバの接続を制御するネットワーク制御方法であって、上記内部ネットワーク上に存在する端末からの、上記外部ネットワーク上に存在するサーバへの接続要求を受信する接続要求受信ステップと、上記内部ネットワーク上に存在する複数の代理サーバのそれぞれの負荷を検出する代理サーバ負荷検出ステップと、上記代理サーバ負荷検出ステップで検出された負荷に基づき、最も負荷の低い代理サーバを特定する低負荷代理サーバ特定ステップと、上記接続要求受信ステップで受信した接続要求に上記制御サーバ及び該接続要求をした端末の識別情報を付加した接続転送要求を、上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバに送信する接続転送要求送信ステップとを含むものである。

【0017】また、本発明（請求項11）に係るネットワーク制御方法は、上記ネットワーク制御方法（請求項10）において、入力される接続要求と、代理サーバの識別情報との対を接続経路情報として記憶する接続経路情報蓄積手段を用い、上記接続要求受信ステップで接続要求を受信したとき、該接続要求に対応する接続経路情報が上記接続経路情報蓄積手段に記憶されているか否かを判定する判定ステップを有し、上記外部サーバ接続転送要求送信ステップが、上記接続転送要求を、上記判定ステップで接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていると判定されたときには該接続要求に対応する接続経路情報の代理サーバに、上記判定ステップで接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていないと判定されたときには上記低負荷代理サーバ特定ステップで特定された低負荷代理サーバに送信し、かつこの接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報と、上記接続要求受信ステップで受信した接続要求との対を、上記接続経路情報蓄積手段に入力するものであるようにしているものである。

【0018】また、本発明（請求項12）に係るネットワーク制御方法は、内部ネットワーク上に存在する端末を外部ネットワーク上に存在するサーバに接続するネットワーク制御方法であって、上記内部ネットワークに設置される、代理サーバの接続を制御する代理サーバの接続制御サーバから、該制御サーバに対する上記内部ネットワーク上の端末からの上記外部ネットワーク上のサーバへの接続要求に該制御サーバのアドレス、及び該接続要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を受け取ると、該接続転送要求に基づき、接続を要求された外部ネットワークのサーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスを接続要求をした端末に転送するようにしているものである。

【0019】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1による代理サーバの接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。図において、100はイントラネット、107、108はイントラネット上のクライアント（端末）、105は外部ネットワーク、106は外部ネットワーク105上のサーバ（以下、単に外部サーバと略記する）、102、103、104は、イントラネット100の外部ネットワークとのゲートウェイ上に設置された代理サーバ、101はイントラネット100上に設置された代理サーバの接続制御サーバ（以下単に接続制御サーバと略記する）である。接続制御サーバ101は、後述するフローチャートで示されるように、クライアント107、108からの接続可能な代理サーバの通知リクエストを受信する手段、各代理サーバ102～104の負荷を検出する手段、最も低負荷の代理サーバを特定する手段、及び特定した低負荷代

理サーバ名をクライアント107、108に通知する手段を有している。

【0020】ここで、接続制御サーバ101、及び代理サーバ102～104はコンピュータで構成され、接続制御サーバ101の上記した各処理手段は、該接続制御サーバ101のコンピュータのCPUにより実現される。

【0021】図2は接続制御サーバ101の動作を示すフローチャートである。次に、以上のように構成された接続制御サーバの動作（代理サーバの制御方法）を図1、2を用いて説明する。ここで、クライアント107が外部サーバ106に接続しようとしている場合を説明するものとし、各代理サーバの負荷は、代理サーバ102<代理サーバ103<代理サーバ104、であるものとする。

【0022】これらの図において、外部サーバ106に接続しようとしているクライアント107は、まず、接続制御サーバ101に対して、接続可能な代理サーバ名を問い合わせるリクエストを発行する。このリクエストが発行されると、接続制御サーバ101は、まず、このリクエストを受信し（S501）、次いで、登録されている代理サーバのリストを元に、各代理サーバの負荷を調査して、負荷リストを作成する（S502～S504）。

【0023】次いで、この負荷リストを元に、代理サーバを低負荷順に並び替えて、最も負荷の低い代理サーバを特定する（S505）。ここでは、代理サーバ102の負荷が最も低いので、最も負荷の低い代理サーバとして、代理サーバ102を取得する。次いで、クライアント107に、接続可能な代理サーバ名として、取得した代理サーバ102を通知する（S506）。この通知を受け取ったクライアント107は、外部サーバ106への接続リクエストを、接続制御サーバ101より通知された代理サーバ102を経由する指定を付与して発行する。

【0024】なお、クライアントからの接続可能な代理サーバ名を問い合わせるリクエストは、接続リクエストを発行する前に一回だけしてもよく、また、接続リクエストを発行する毎にしても良いことはいふまでもない。また、上記の説明では、クライアントからのリクエスト及びクライアントへの通知における代理サーバの識別情報として、代理サーバ名を用いるようにしているが、代理サーバを識別できる情報であればよく、代理サーバのアドレス等を用いても構わない。

【0025】以上のように、本実施の形態1においては、イントラネット100上に接続制御サーバ101を設置し、この接続制御サーバ101の動作（代理サーバの制御方法）を、クライアント107、108からの接続可能な代理サーバの通知リクエストを受信し、各代理サーバ102～104の負荷を検出して該検出した負荷

に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定し、該特定した低負荷代理サーバを、接続可能な代理サーバの通知リクエストをしたクライアントに通知するものとしたので、クライアント107、108が、接続リクエストをするに際し、最も負荷の低い代理サーバにアクセスすることが可能となり、代理サーバ102～104の負荷を分散することができる。

【0026】実施の形態2。図3は、本発明の実施の形態2による接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。図において、図1と同一符号は同一又は相当する部分を示しており、109はアドレス、及び実体を持たない仮想的な代理サーバである。本実施の形態2においては、接続制御サーバ101は、後述するフローチャートで示されるように、低負荷かつ少接続数代理サーバとしてクライアントに通知された代理サーバのアドレスと、該クライアントのアドレスとの対を接続クライアントアドレスとして所定の期間記憶する手段（接続端末アドレス蓄積手段）、クライアント107、108からのアドレス解決リクエストを受信する手段、リクエストしたクライアントのアドレスを取得する手段、各代理サーバ102～104の負荷を検出する手段、上記記憶手段に記憶されている接続クライアントアドレスの数が一定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを低負荷かつ少接続数の代理サーバとして特定する手段、及び特定した低負荷かつ少接続数の代理サーバのアドレスをクライアントに通知するとともに、この特定した低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスと、該通知したクライアントのアドレスとの対を接続クライアントアドレスとして上記記憶手段に記憶させる手段を有している。

【0027】ここで、上記接続クライアントアドレスは、ある代理サーバに現在接続されているクライアントの数をリアルタイムに知ることができないため、その推定値として用いるものである。従って、この接続クライアントアドレスを上記記憶手段に記憶する所定期間としては、代理サーバへのクライアントの平均接続時間を用いるのが好ましい。

【0028】また、クライアント107、108は、それぞれアドレスa1、a2を有し、代理サーバ102～104は、それぞれアドレスA1～A3を有している。また、接続制御サーバ101の上記した各処理手段は、該接続制御サーバ101のコンピュータのCPUにより実現され、上記記憶手段は、データベース（図示せず）により実現される。

【0029】図4は接続制御サーバの動作を示すフローチャートである。次に、以上のように構成された接続制御サーバの動作（代理サーバの制御方法）を図3、4を用いて説明する。ここで、クライアント107が外部サーバ106に接続しようとしている場合を説明するものとし、各代理サーバの負荷は、代理サーバ102<代理

サーバ103<代理サーバ104であり、データベースに蓄積されている代理サーバ102に対応する接続クライアントアドレス数は上記一定数以下であるものとする。

【0030】これらの図において、外部サーバ106に接続しようとしているクライアント107は、まず、接続制御サーバ101に対して、仮想的な代理サーバ109のアドレスを解決するためのリクエストを発行する。このリクエストが発行されると、接続制御サーバ101は、まず、このリクエストを受信し（S601）、次いで、このリクエストからクライアント107のアドレスを取得する（S602）。

【0031】次いで、登録されている代理サーバのリストを元に、各代理サーバの負荷を調査して、負荷リストを作成する（S603～S605）。次いで、上記負荷リストを元に、代理サーバを低負荷順に並び替えて、最も負荷の低い代理サーバを検出する（S505）。ここでは、代理サーバ102の負荷が最も低いので、最も負荷の低い代理サーバとして、代理サーバ102を取得する。

【0032】次いで、取得した代理サーバ102のアドレスをキーにして、データベースの検索を行い、代理サーバ102に対応する接続クライアントアドレスの数を検索する（S607）。

【0033】次いで、代理サーバ102に対応する接続クライアントアドレスの数が一定数以下か否かを判定する。もし、一定数以上であると、ステップS611に進み、次に負荷の低い代理サーバについて同様の検索を行う（S607）。そして、最終的に、その対応する接続クライアントアドレスの数が一定数以下の代理サーバを取得できなかった場合には、クライアント107に対し、接続不可の通知を行う（S612）。

【0034】ここでは、その対応する接続クライアントアドレスの数が一定数以下であるので、ステップS609に進み、この接続クライアントアドレスの数が一定数以下のもののうち最も負荷の低い代理サーバ102のアドレスA1と、クライアント107のアドレスa1とを対応付け、接続クライアントアドレスとしてデータベースに格納する。この格納された接続クライアントアドレスは、既に述べたように、所定期間保持された後、自動的に消去される。

【0035】次いで、クライアント107に対し、仮想的な代理サーバ109のアドレスとして、代理サーバ102のアドレスA1を通知する（S610）。この通知を受け取ったクライアント107は、外部サーバ106への接続リクエストを、接続制御サーバ101より通知された代理サーバ102のアドレスを経由する指定を付与して発行する。

【0036】なお、上記の説明では、接続クライアントアドレスの記憶手段として、データベースを用いるよう

にしているが、接続制御サーバ101のコンピュータの主メモリを用いるようにしても良いことはいまでもない。また、上記の説明では、接続クライアントアドレス数が一定数の代理サーバのうち最も低負荷の代理サーバを特定するのに、まず最も低負荷の代理サーバを求め、この求めた低負荷の代理サーバについて接続クライアントアドレス数が一定数以下か否かを判定するようにしているが、先に全ての代理サーバについて接続クライアントアドレス数が一定数以下か否かを判定し、一定数以下である代理サーバのうち最も低負荷のものを求めるようにしてもよい。

【0037】以上のように、本実施の形態2においては、イントラネット100上に接続制御サーバ101を設置し、この接続制御サーバ101の動作（代理サーバの制御方法）を、クライアント107、108からの接続可能な代理サーバ通知要求として、仮想的な代理サーバ109のアドレス解決要求を受信し、低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、該仮想的な代理サーバ109のアドレスとして、解決要求をしたクライアントに通知するものとしているので、制御サーバ101がネームサービス上に実装されるため、クライアントの既存のアプリケーションを変更することなく、代理サーバの負荷を分散することができる。

【0038】また、本実施の形態2においては、接続制御サーバ101の動作（代理サーバの制御方法）を、クライアントのアドレスと、代理サーバのアドレスとの対を接続クライアントアドレスとして所定期間記憶する記憶手段を用い、仮想的な代理サーバのアドレス解決要求があった際に、該解決要求をしたクライアントのアドレスを取得し、検出した代理サーバの負荷と代理サーバのアドレスとを用いて、上記記憶手段に記憶されている接続クライアントアドレスの数が一定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定し、該特定した低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、仮想的な代理サーバのアドレスとして、解決要求をしたクライアントに通知するとともに、上記取得したクライアントのアドレスと、該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を接続クライアントアドレスとして上記記憶手段に記憶させるものとしているので、記憶手段に記憶されている接続クライアントアドレス数から代理サーバに現在接続されているクライアント数を推定し、該推定した接続クライアント数が一定数以下である代理サーバのうち最も低負荷のものを、接続クライアントアドレスの記憶手段に蓄積するとともに、接続可能な代理サーバとしてクライアントに通知することができるため、代理サーバの負荷分散を図るとともに代理サーバに接続されているクライアント数を管理することができる。

【0039】実施の形態3。図5は、本発明の実施の形態3による代理サーバ、及び接続制御サーバを用いたコ

ンピュータネットワークの構成を示す模式図であり、図において、図1と同一符号は同一又は相当する部分を示す。本実施の形態3においては、接続制御サーバ101は、後述するフローチャートで示されるように、クライアントからの外部サーバへの接続リクエストを受信する手段、各代理サーバの負荷を検出する手段、最も負荷の低い代理サーバを特定する手段、及び受信した接続リクエストを加工した接続転送リクエストを上記特定した低負荷代理サーバに送信する手段を有している。また、各代理サーバ102～104は、後述するフローチャートで示されるように、接続制御サーバ101から接続転送リクエストを受信すると、リクエストされた外部サーバからレスポンスを得て、これを転送レスポンスとして、リクエストをしたクライアントに送信する手段を有している。

【0040】また、クライアント107、108はアドレスa1、a2を、接続制御サーバ101はアドレスA0を、代理サーバ102～104はアドレスA1～A3をそれぞれ有している。また、接続制御サーバ101の上記した各処理手段は、該接続制御サーバ101のコンピュータのCPUにより実現され、代理サーバ102～104の上記した処理手段は、該代理サーバ102～104のコンピュータのCPUにより実現される。

【0041】図5は接続制御サーバの動作を示すフローチャート、図6は代理サーバの動作を示すフローチャートである。次に、以上のように構成された接続制御サーバの動作（代理サーバの制御方法）、及び代理サーバの動作（内部端末の外部サーバへの接続方法）を図5～6を用いて説明する。ここで、クライアント107が外部サーバ106に接続しようとしている場合を説明するものとし、各代理サーバの負荷は、代理サーバ102<代理サーバ103<代理サーバ104、であるものとする。

【0042】これらの図において、外部サーバ106に接続しようとしているクライアント107は、まず、接続制御サーバ101に対して、外部サーバ106への接続リクエストを発行する。このリクエストが発行されると、接続制御サーバ101は、まず、このリクエストを受信し（S701）、次いで、登録されている代理サーバのリストを元に、各代理サーバの負荷を調査して、負荷リストを作成する（S702～S704）。

【0043】次いで、上記負荷リストを元に、代理サーバを低負荷順に並び替えて、最も負荷の低い代理サーバを特定する（S705）。ここでは、代理サーバ102の負荷が最も低いので、最も負荷の低い代理サーバとして、代理サーバ102を取得する。

【0044】次いで、クライアント107からの接続リクエストに、接続制御サーバ101のアドレスA0とクライアント107のアドレスa1とを付加した接続転送リクエストを作成し（S706）、これを上記取得した

代理サーバ102に対して発行する(S707)。

【0045】この接続転送リクエストが発行されると、代理サーバ102は、この接続転送リクエストを受信し(S801)、次いで、この接続転送リクエストに従い、外部ネットワーク105上のサーバ106への接続を行い(S802)、レスポンスを取得する(S803)。

【0046】次いで、このレスポンスを元に、上記接続転送リクエストに記述されたアドレス情報に従い、レスポンスの受信アドレスをA0からa1へ、発信アドレスをA1からA0へ変更した転送レスポンスを作成する(S804)。次いで、この転送レスポンスを、クライアント107へ転送する(S805)。

【0047】以上のように、本実施の形態3においては、イントラネット100上に接続制御サーバ101を設置し、この接続制御サーバ101の動作(代理サーバの制御方法)を、クライアント107、108からの外部サーバへの接続リクエストを受信し、各代理サーバ102~104の負荷を検出して、該検出した負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定し、受信した接続リクエストに制御サーバのアドレス、及び該リクエストをしたクライアントのアドレスを付加した接続転送リクエストを、特定した低負荷代理サーバに送信するものとしたので、代理サーバ102~104で、この送信した接続転送リクエストに基づき、外部サーバからレスポンスを得てこれを接続リクエストをしたクライアントに転送するようにすることにより、制御サーバ101からクライアント107、108への代理サーバのアドレスの通知、及びクライアント107、108から代理サーバ102~104への接続リクエストが不要となり、その分イントラネット100上のパケット量を低減した上で、代理サーバ102~104の負荷分散を図ることができる。

【0048】また、本実施の形態3においては、代理サーバ102~104の動作(内部端末の外部サーバへの接続方法)を、接続制御サーバ101から、該制御サーバ101に対するクライアント107、108からの外部サーバへの接続リクエストに接続制御サーバ、及びクライアントのアドレスを付加した接続転送リクエストを受け取ると、該接続転送リクエストに基づき、リクエストされた外部サーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスをリクエストしたクライアントに転送するものとしたので、接続制御サーバ101を用いる場合に、接続制御サーバ101からクライアント107、108への代理サーバアドレスの通知、及びクライアント107、108から代理サーバ102~104への接続リクエストが不要となり、そのイントラネット100上のパケット量を低減した上で、代理サーバ102~104の負荷分散を図ることができる。

【0049】実施の形態4. 図8は、本発明の実施の形

態4による代理サーバ、及び接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図であり、図において、図5と同一符号は同一又は相当する部分を示す。本実施の形態5においては、接続制御サーバ101は、後述するフローチャートで示されるように、実施の形態3の場合の手段に加えて、受信した接続リクエストと、低負荷代理サーバとして特定した代理サーバ名との対を接続経路情報として記憶する手段、及び接続リクエストを受信したとき、該受信した接続リクエストに対応する接続経路情報が記憶されているか否かを判定する手段を有しており、また、代理サーバ102~104は、後述するフローチャートで示されるように、過去に外部サーバとの接続により得たデータをキャッシュするものとしたものである。

【0050】また、接続制御サーバ101の上記判定手段は、該接続制御サーバ101のコンピュータのCPUにより実現され、上記記憶手段は接続制御サーバ101のコンピュータの主メモリにより実現される。

【0051】図9は接続制御サーバの動作を示すフローチャート、図10は代理サーバの動作を示すフローチャートである。次に、以上のように構成された接続制御サーバの動作(代理サーバの制御方法)、及び代理サーバの動作(内部端末の外部サーバへの接続方法)を図8~9を用いて説明する。

【0052】ここで、クライアント107が外部サーバ106に接続しようとしている場合を説明するものとし、過去にクライアント107から外部サーバ106への接続リクエストに応じて接続制御サーバ101から代理サーバ102に接続転送リクエストが転送され、該転送接続リクエストに応じて代理サーバ102からクライアント107に転送レスポンスが転送されたことがあり、接続制御サーバ101にはこの時の接続経路情報が記憶されており、代理サーバ102にはこの時のデータがキャッシュされているものとする。

【0053】これらの図において、外部サーバ106に接続しようとしているクライアント107は、まず、接続制御サーバ101に対して、外部サーバ106への接続リクエストを発行する。この接続リクエストが発行されると、接続制御サーバ101は、まず、この接続リクエストを受信する(S901)。

【0054】次いで、この受信した接続リクエストをキーにして記憶手段に記憶されている接続経路情報を検索し(S902)、受信した接続リクエストに対応する接続経路情報が存在するか否かを判定する(S903)。

【0055】ここでは、受信した接続リクエストに対応する接続経路情報が存在しているので、ステップS904に進み、検索された接続経路情報から、過去に接続転送リクエストが送信された代理サーバとして、代理サーバ102を取得する。

【0056】次いで、クライアント107からの接続リ

クエストに、接続制御サーバ101のアドレスA0とクライアント107のアドレスa1とを付加した接続転送リクエストを作成し(S905)、これを上記取得した代理サーバ102に対して発行する(S906)。

【0057】また、上記ステップS903で、もし、受信した接続リクエストに対応する接続経路情報が存在しない場合には、ステップS908に進み、実施の形態3の場合と同様に、各代理サーバの負荷を調査して負荷リストを作成し(S908~S910)、該負荷リストを元に、代理サーバを低負荷順に並び替えて、最も負荷の低い代理サーバを取得する(S911)。次いで、この取得した低負荷代理サーバ名と、受信した接続リクエストとの対を、接続経路情報として記憶手段に格納する(S912)。

【0058】次いで、ステップS905に進み、上記と同様に接続転送リクエストを作成し、ステップS906でこれを上記取得した代理サーバに対して発行する。次に、上記接続転送リクエストが発行されると、代理サーバ102は、この接続転送リクエストを受信し(S1001)、キャッシュを調査して(S1002)、同一接続によるキャッシュが存在するか否かを判定する(S1003)。ここでは、キャッシュが存在するので、ステップS1004に進み、キャッシュからレスポンスを取得する。

【0059】次いで、この取得したレスポンスを元に、上記接続転送リクエストに記述されたアドレス情報に従い、レスポンスの受信アドレスをA0からa1へ、発信アドレスをA1からA0へ変更した転送レスポンスを作成する(S1005)。次いで、この転送レスポンスを、クライアント107へ転送する(S1006)。

【0060】また、上記ステップS1003で、もしキャッシュが存在しない場合には、ステップS1007に進み、実施の形態3の場合と同様に、上記接続転送リクエストに従い外部サーバ106への接続を行って(S1007)、レスポンスを取得し(S1008)、該取得したレスポンスに基づき転送レスポンスを作成して(S1005)、これをクライアント107へ転送する(S1006)。

【0061】なお、上記の説明では、受信したリクエストとともに接続経路情報として蓄積する代理サーバの識別情報として、代理サーバ名を用いているようにしているが、代理サーバを識別できる情報であればよく、代理サーバのアドレス等を用いても構わない。

【0062】また、上記の説明では、接続経路情報の記憶手段として、接続制御サーバのコンピュータの主メモリを用いているようにしているが、データベースを用いるようにしても構わない。

【0063】以上のように、本実施の形態4においては、イントラネット100上に接続制御サーバ101を設置し、この接続制御サーバ101の動作(代理サーバ

の制御方法)を、接続リクエストと代理サーバ名との対を接続経路情報として記憶する記憶手段を有し、クライアント107、108から接続リクエストを受信したとき、該接続リクエストに対応する接続経路情報が記憶手段に記憶されているか否かを判定し、接続転送リクエストを、接続リクエストに対応する接続経路情報が記憶されていると判定したときには該接続リクエストに対応する接続経路情報の代理サーバに、接続リクエストに対応する接続経路情報が記憶されていないと判定したときには低負荷代理サーバに送信し、かつ、この接続転送リクエストを送信した低負荷代理サーバ名と、受信した接続リクエストとの対を接続経路情報として記憶手段に格納するものとしたので、過去に受信した接続リクエストと、該接続リクエストに応じて接続転送リクエストを送信した低負荷代理サーバ名とが接続経路情報として蓄積されとともに、同一の接続リクエストがあったときには、以前の接続によって得られたデータがキャッシュされていることが予想される代理サーバへ接続リクエストが転送されるため、代理サーバ102~104の負荷分散を図るとともに、キャッシュを重複して持たせないようにして、コンピュータ資源の効果的な運用を図ることができる。

【0064】なお、上記実施の形態1~4における代理サーバの制御方法は、代理サーバの制御プログラムとして情報記録媒体に記録し、パーソナルコンピュータ、ワークステーションその他の演算機能を有する装置において実行することが可能である。

【0065】また、上記実施の形態3、4における内部端末の外部サーバへの接続方法は、内部端末の外部サーバへの接続プログラムとして情報記録媒体に記録し、パーソナルコンピュータ、ワークステーションその他の演算機能を有する装置において実行することが可能である。

【0066】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明に係る代理サーバの接続制御サーバ、及び請求項7の発明に係るネットワーク制御方法によれば、端末からの接続可能な代理サーバの通知要求を受信し、各代理サーバの負荷を検出して該検出した負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定し、該特定した低負荷代理サーバを、接続可能な代理サーバの通知要求をした端末に通知するようにしているので、端末が接続要求をするに際し、最も負荷の低い代理サーバにアクセスすることが可能となり、代理サーバの負荷を分散することができる。

【0067】また、請求項2の発明に係る代理サーバの接続制御サーバ、及び請求項8の発明に係るネットワーク制御方法によれば、上記端末からの接続可能な代理サーバ通知要求として、ある仮想の代理サーバのアドレスの通知要求を受信し、上記低負荷代理サーバのアドレスを、該ある仮想の代理サーバのアドレスとして、通知要

求をした端末に通知するようにしているので、本制御サーバがネームサービス上に実装されるため、端末上の既存のアプリケーションを変更することなく、代理サーバの負荷を分散することができる。

【0068】また、請求項3の発明に係る代理サーバの接続制御サーバ、及び請求項9の発明に係るネットワーク制御方法によれば、入力される端末のアドレスと代理サーバのアドレスとの対を接続端末アドレスとして所定期間記憶する接続端末アドレス蓄積手段を用い、上記ある仮想の代理サーバアドレス通知要求があった際に、該通知要求をした端末のアドレスを取得し、検出した代理サーバの負荷と代理サーバのアドレスとを用いて、接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレスの数が所定数以下である代理サーバのうち最も負荷の低いものを低負荷かつ少接続数代理サーバとして特定し、該特定した低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスを、上記ある仮想の代理サーバのアドレスとして、通知要求をした端末に通知するとともに、上記取得した端末のアドレスと該低負荷かつ少接続数代理サーバのアドレスとの対を接続端末アドレス蓄積手段に入力するようにしているので、接続端末アドレス蓄積手段に記憶されている接続端末アドレス数から代理サーバに現在接続されている端末数を推定し、該推定した接続端末数が所定数以下である代理サーバのうち最も低負荷のものを、接続端末アドレス蓄積手段に蓄積するとともに接続可能な代理サーバとして端末に通知することができるため、代理サーバの負荷分散を図るとともに代理サーバに接続されている端末数を管理することができる。

【0069】また、請求項4の発明に係る代理サーバの接続制御サーバ、及び請求項10の発明に係るネットワーク制御方法によれば、端末からの外部サーバへの接続要求を受信し、各代理サーバの負荷を検出して、該検出した負荷に基づき最も負荷の低い代理サーバを特定し、受信した接続要求に制御サーバのアドレス、及び該要求をした端末のアドレスを付加した接続転送要求を、特定した低負荷代理サーバに送信するようにしているので、代理サーバで、この送信した接続転送要求に基づき、外部サーバからレスポンスを得てこれを接続要求をした端末に転送するようにすることにより、制御サーバから端末への代理サーバアドレスの通知、及び端末から代理サーバへの接続要求が不要となり、その分内部ネットワーク上のパケット量を低減した上で、代理サーバの負荷分散を図ることができる。

【0070】また、請求項5の発明に係る代理サーバの接続制御サーバ、及び請求項11の発明に係るネットワーク制御方法によれば、入力される接続要求と代理サーバの1別情報との対を接続経路情報として記憶する接続経路情報蓄積手段を有し、端末から接続要求を受信したとき、該接続要求に対応する接続経路情報が接続経路情報蓄積手段に記憶されているか否かを判定し、接続転送

要求を、接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていると判定したときには該接続要求に対応する接続経路情報の代理サーバに、接続要求に対応する接続経路情報が記憶されていないと判定したときには低負荷代理サーバに送信し、かつ、この接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報と受信した接続要求との対を接続経路情報蓄積手段に入力するようにしたので、過去に受信した接続要求と該接続要求に応じて接続転送要求を送信した低負荷代理サーバの識別情報とが接続経路情報として蓄積されるとともに、同一の接続要求があったときには、以前の接続によって得られたデータがキャッシュされていることが予想される代理サーバへ接続要求が転送されるため、代理サーバの負荷分散を図るとともに、キャッシュを重複して持たせないようにして、コンピュータ資源の効果的な運用を図ることができる。

【0071】また、請求項6の発明に係る代理サーバ、及び請求項12の発明に係るネットワーク制御方法によれば、代理サーバの接続制御サーバから、該制御サーバに対する端末からの外部サーバへの接続要求に制御サーバ、及び端末のアドレスを付加した接続転送要求を受け取ると、該接続転送要求に基づき、接続を要求された外部ネットワークのサーバからレスポンスを得て、この得たレスポンスを接続要求をした端末に転送するようにしているので、代理サーバの接続制御サーバを用いる場合に、制御サーバから端末への代理サーバアドレスの通知、及び端末から代理サーバへの接続要求が不要となり、その分内部ネットワーク上のパケット量を低減した上で、代理サーバの負荷分散を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1による接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。

【図2】 図1の接続制御サーバの動作を示すフローチャートである。

【図3】 本発明の実施の形態2による接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。

【図4】 図3の接続制御サーバの動作を示すフローチャートである。

【図5】 本発明の実施の形態3による接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。

【図6】 図5の接続制御サーバの動作を示すフローチャートである。

【図7】 図5の代理サーバの動作を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の実施の形態4による接続制御サーバを用いたコンピュータネットワークの構成を示す模式図である。

【図9】 図8の接続制御サーバの動作を示すフローチャートである。

ャートである。

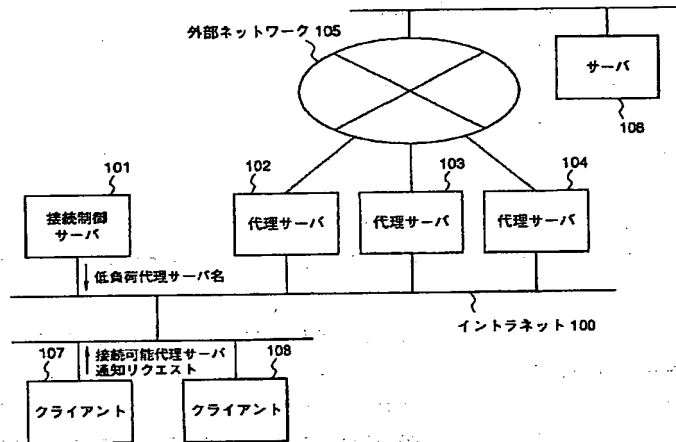
【図10】 図8の代理サーバの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

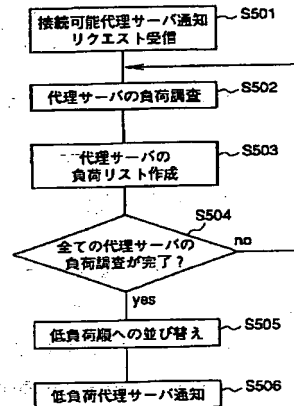
100 イントラネット
101 接続制御サーバ

102～104 代理サーバ
105 外部ネットワーク
106 外部サーバ
107, 108 クライアント
109 仮想的な代理サーバ

【図1】

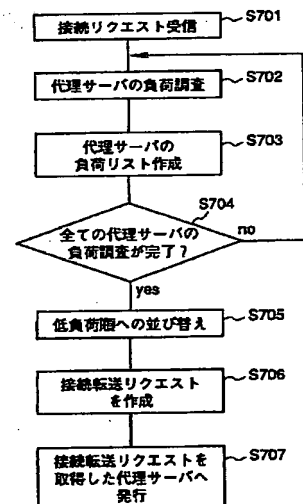
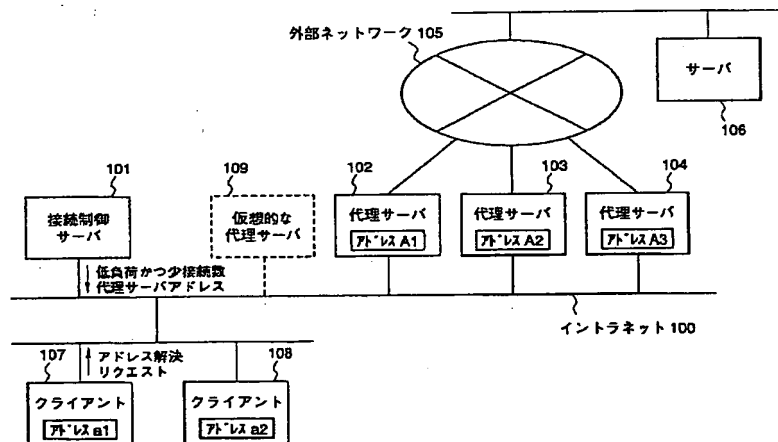


【図2】

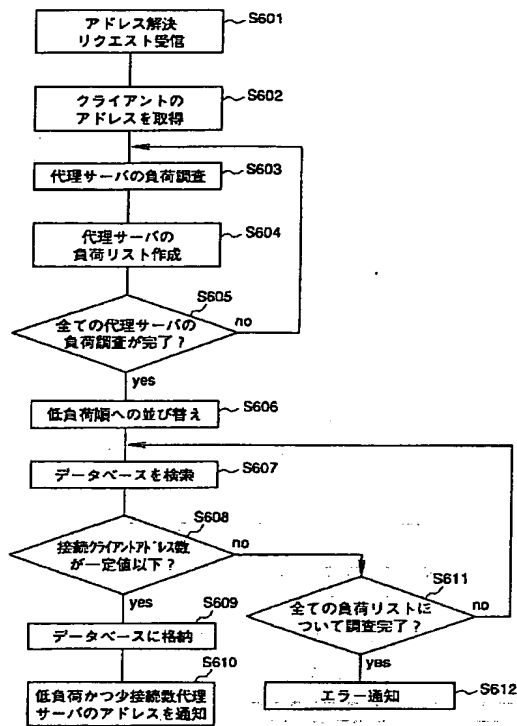


【図6】

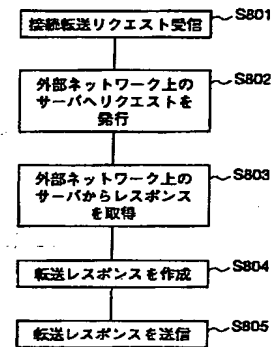
【図3】



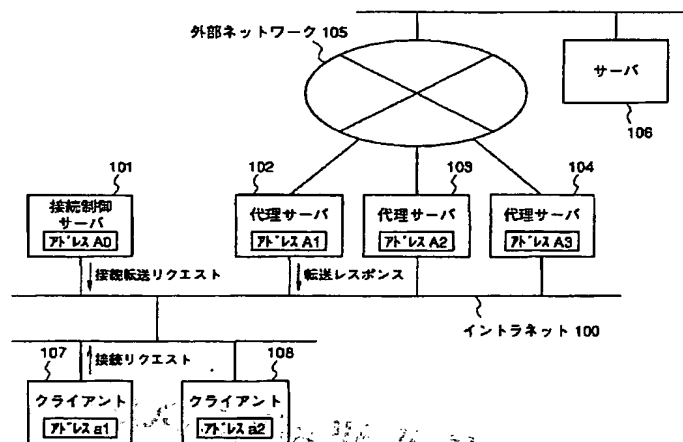
【図4】



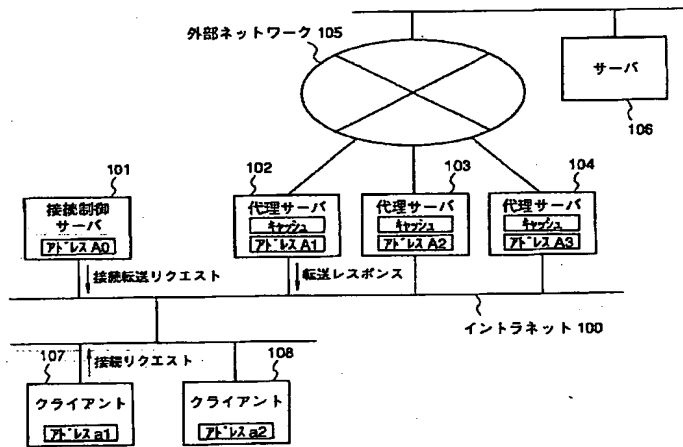
【図7】



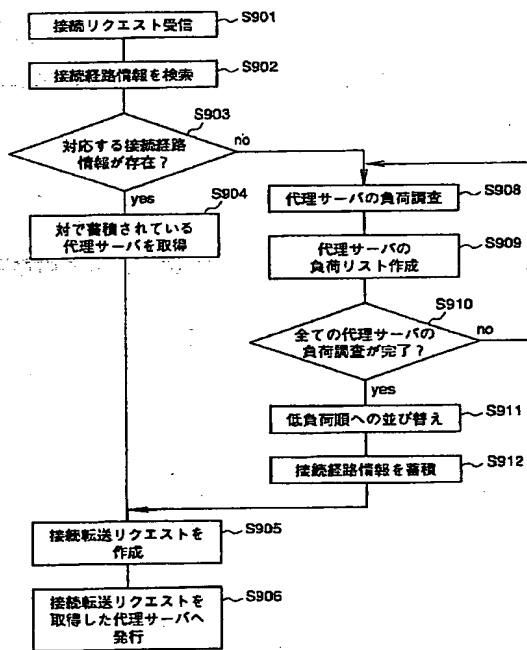
【図5】



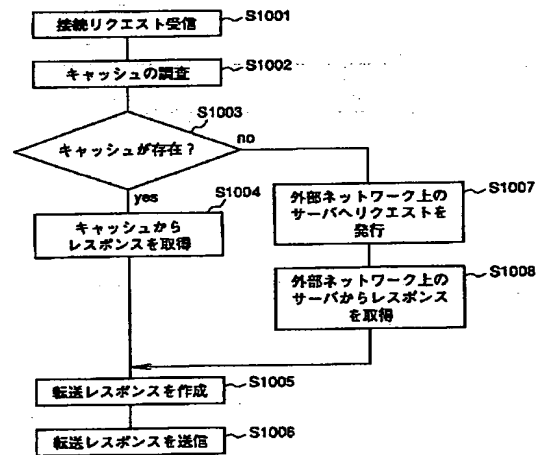
【図8】



【図9】



【図10】



BEST AVAILABLE COPY